

Requested Patent: JP6021283A

Title: SEMICONDUCTOR PACKAGE WITH HEAT SINK ;

Abstracted Patent: JP6021283 ;

Publication Date: 1994-01-28 ;

Inventor(s): HOJO SAKAE ;

Applicant(s): NEC CORP ;

Application Number: JP19920200672 19920703 ;

Priority Number(s): ;

IPC Classification: H01L23/36 ; H01L23/467 ;

Equivalents:

ABSTRACT:

PURPOSE: To effectively radiate heat from a highly integrated LSI chip with a large calorific value by rising an outer fin of heat sink outwardly and upwardly and making a tilt angle of pin-type fin larger proportional to the distance from its center.

CONSTITUTION: The case 1 is provided with a connection pad for connecting a pin 5 and a chip 3 on the periphery of center hole 1a. On lower surface of the case 1, a cap 6 is adhered by adhesives such as low melting-point glass, etc., in a manner to cover the chip 3 so that airtightness in the case 1 may be kept. An aluminum heat sink 7 is adhered on the upper surface of chip mounting plate 2 by a heat sink bonding agent. The heat sink 7 is formed as to be a thin and long pin-type fin 8. The fins 8 make a longitudinal row and stand tilting toward the outside of the heat sink 7, and tilt angle of fin becomes larger in proportion to the distance from its center. Thus the effectiveness for cooling chips can be improved.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-21283

(43)公開日 平成6年(1994)1月28日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 L 23/36

23/467

H 0 1 L 23/36

Z

23/46

C

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号

特願平4-200672

(22)出願日

平成4年(1992)7月3日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 北城 栄

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74)代理人 弁理士 菅野 中

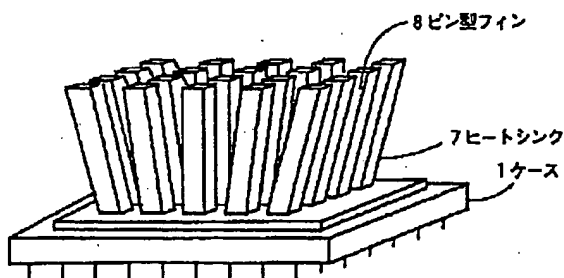
(54)【発明の名称】 ヒートシンク付半導体パッケージ

(57)【要約】

【目的】 空冷時のパッケージの冷却効率を高くする。

【構成】 ヒートシンク付半導体パッケージのヒートシンクの構造について、パッケージは、ピン型のフィン8を列状に有し、それぞれのフィン8は、ヒートシンクの外側方向に傾斜して立上り、しかもヒートシンクの中心部のものより外側ほど傾斜角が大きくなっている。

【効果】 横方向からの強制対流による冷却の場合、空気の流れに対して手前のピン型フィンが前方向に傾斜しているため、ピン型フィンの隙間が小さくフィン隙間の圧力損失が大きくても、ヒートシンク周辺に逃げてしまう空気の量を抑えることができる。そのため、フィン隙間での流速が低下せず、フィン表面の熱伝導係数を大きく保つことができ、結果的にヒートシンクの放熱性能を上げることが可能となり、パッケージの冷却効率を高めることが可能となる。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ケースと、ヒートシンクとを有するヒートシンク付半導体パッケージであって、

ケースは、チップを収納するものであり、チップ収納空間となる穴は、チップ搭載板とキャップとで施蓋され、チップは、チップ搭載板の下面に接着固定されたものであり、

ヒートシンクは、チップ搭載板上に固定され、少なくとも1列以上のピン型フィンを有し、

それぞれの列のピン型フィンは、外側を向いて傾斜して上方に立上り、且つ中心から遠いピン型フィンほどその傾斜角が大きくなっているものであることを特徴とするヒートシンク付半導体パッケージ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ICチップやLSIチップなどのチップを搭載するヒートシンク付半導体パッケージに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 高度な半導体素子技術は、理論素子から理解されるように、ゲート当りのスピード、電力積が逐次減少していると共に、微細加工技術の発達により、ゲート当りの占有面積も次第に減少している。

【0003】 このため、半導体チップは、高速化ならびに高集積化される傾向にある。一方、この半導体チップを保護し、信頼性を向上させるパッケージは、半導体チップのボンディング技術などを考慮して実装の領域へと発展してきている。

【0004】 これに伴い、近年のコンピュータ装置などにおいては、装置の処理性能や信頼性の向上などのためにLSI化された半導体素子や高密度で、且つ小型化されたLSIチップ搭載用の各種半導体パッケージが次第に取り入れられるようになってきた。

【0005】 ところで、このように素子の高集積化の度合が大きくなると、半導体チップの消費電力も増大することになる。そのため、消費電力の大きなLSIチップは、プラスチックに比べ熱伝導率の大きいセラミックなどのパッケージに搭載し、さらにボードのみによる放熱では当然LSIチップの冷却に対して限界がある。

【0006】 そこで、前述の高速で、かつ高集積化されたLSIチップを搭載する従来の半導体パッケージにおいては、LSIチップからの放熱に対し、冷却の観点から半導体パッケージの上面に放熱効率の高いアルミニウムや銅の材料からなるヒートシンクを熱伝導性の優れた半田や接着剤により一体的に固着させ放熱させるようにしている。

【0007】 図3に、従来のヒートシンク付半導体パッケージの一例の斜視図、図4にその断面図を示す。図において、1はケースで、その上には熱伝導性の良い材料でチップ搭載板2が接着されている。さらに、チップ搭

載板2の下面にはチップ固着剤を用いてチップ3が搭載されている。チップ3は、ケース1上の配線と、配線部材4によって結線されている。ケース1の下側には、複数のピン5が付けられている。ケース1の下面にはチップ3を覆うようにキャップ6が接着されており、中の気密を保っている。

【0008】 チップ搭載板2の上面には、ヒートシンク7がヒートシンク固着剤によって接着されている。ヒートシンク7は、垂直に立上る細長いピン型フィン8の列を並列に並べたものである。現在、このような構造のヒートシンク付半導体パッケージが製作されている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述のような構造のヒートシンク付半導体パッケージでは、ヒートシンクの放熱効率があまりよくなく、十分な冷却効果が得られず、チップそのものの温度上昇によりデバイスの動作速度が低下するなどの問題があった。

【0010】 本発明の目的は、発熱量の大きな高集積化LSIチップを搭載しても十分な放熱効果が得られる信頼性の高いヒートシンク付半導体パッケージを提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成するため、本発明に係るヒートシンク付半導体パッケージにおいては、ケースと、ヒートシンクとを有するヒートシンク付半導体パッケージであって、ケースは、チップを収納するものであり、チップ収納空間となる穴は、チップ搭載板とキャップとで施蓋され、チップは、チップ搭載板の下面に接着固定されたものであり、ヒートシンクは、チップ搭載板上に固定され、少なくとも1列以上のピン型フィンを有し、それぞれの列のピン型フィンは、外側を向いて傾斜して上方に立上り、且つ中心から遠いピン型フィンほどその傾斜角が大きくなっているものである。

【0012】

【作用】 本発明のヒートシンク付半導体パッケージでは、ヒートシンク7は、細長いピン型フィンが少なくとも1列以上設けられ、それぞれのピン型フィンは、外側に傾斜して立上り、その傾斜角は、中心のものより、外側のピン型フィンほど傾斜角が大きくなっているため、ピン型フィン間の隙間の圧力損失によってヒートシンク外側に逃げる空気量を減らすことが可能となり、放熱効率は大きくなる。この構造により、上述のように高放熱性で高信頼性のヒートシンク付半導体パッケージの実現が可能となる。

【0013】 なお、2列以上にピン型フィンを配列したときに、本発明はその列の方向の配列について適用する場合に限らず、配列方向と直交する方向に形成される列についても同様に適用できる。また、ピンの列は必ずしも整然と配列された列に限られるものではない。

【0014】

【実施例】次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。図1は、本発明に係るヒートシンク付半導体パッケージの一例を示す斜視図、図2は、本発明のヒートシンク付半導体パッケージの一例の断面図である。図において、1は平板状で中央に穴1aが空いているアルミナのケースであり、その上には、ケース1の中央の穴1aにフィットするチップ搭載板2が接着されている。さらに、その下にはチップ固着剤を用いてチップ3が搭載されている。5は、前記チップ3をボードに接続するための複数のピンで、このピン5は、前記ケース1の下面周縁部に立設されている。

【0015】ケース1の中央の穴1aの周辺部には、ピン5とチップ3とを接続する接続パッドが設けられており、この接続パッドと前記ピン5とはケース1の表面あるいは内層を通じて電気的に接続され、チップ3の端子部は、ワイヤなどの配線部材4で、ピン5に接続された接続パッドに接続されている。

【0016】ケース1の下面は、チップ3を覆うように低融点ガラス等の接着剤によりキャップ6が接着され、ケース1内の気密を保っている。チップ搭載板2の上には、アルミニウムのヒートシンク7がヒートシンク固着剤によって接着されている。ヒートシンク7は、細長いピン型フィン8を有している。

【0017】ピン型フィン8は、2本以上が列をなし、少なくとも1列以上並設したものであり、実施例では、図2の左右方向を列としてそれぞれのピン型フィン8は、ヒートシンクの外側方向に傾斜して立上り、傾斜角は、中央部のものより外側のピン型フィンほど大きくなっている。

【0018】ピン型フィン8が外側に傾斜している構造のヒートシンクを搭載した本発明によるパッケージと、ピン型フィンが垂直に搭載されている構造のヒートシンクを搭載した従来のパッケージとの熱抵抗を実験で比較した。本発明のパッケージでは、風速5m/sのとき熱抵抗は2.0K/Wであった。これに対して従来のパッ

ッケージでは、風速5m/sのとき熱抵抗は2.3K/Wであった。

【0019】以上より、ピン型フィンが垂直な構造のヒートシンクが搭載されているパッケージよりも、ピン型フィンが外側に傾斜した構造のヒートシンクを搭載したパッケージの方が、熱抵抗が小さくなることがわかった。

【0020】なお、上記実施例においては、ヒートシンク材料としてはアルミニウムを使用した場合の例であるが、これに限らず、熱伝導率の良い材料であれば本発明の効果を十分に満足できることは明らかである。

【0021】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、通電した時の発熱によるチップ及びセラミックパッケージの温度上昇を抑えることが可能となるため、高速動作で高信頼性の半導体パッケージを提供することが可能という効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すヒートシンク付半導体パッケージの斜視図である。

【図2】本発明の一実施例を示すヒートシンク付半導体パッケージの断面図である。

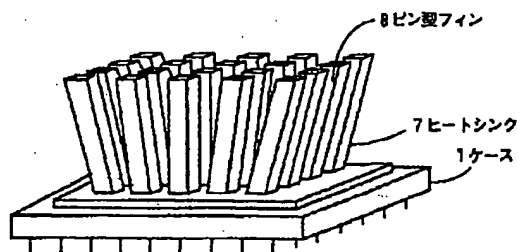
【図3】従来のヒートシンク付半導体パッケージの一例の斜視図である。

【図4】従来のヒートシンク付半導体パッケージの一例の断面図である。

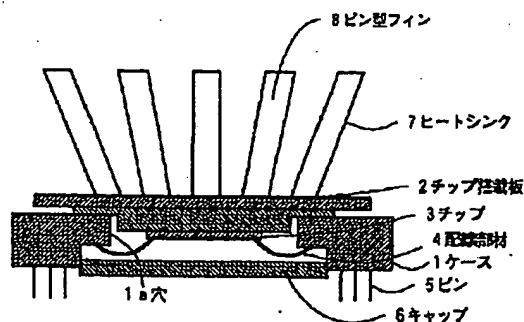
【符号の説明】

- 1 ケース
- 1a 穴
- 2 チップ搭載板
- 3 チップ
- 4 配線部材
- 5 ピン
- 6 キャップ
- 7 ヒートシンク
- 8 ピン型フィン

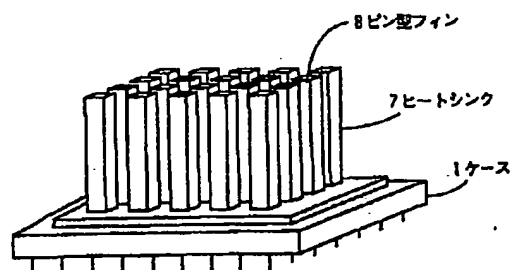
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

